

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1921

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Eugène TRICOT

NÉ LE 19 JANVIER 1887, HEUDICOURT

TRAITEMENT

DE LA

PARALYSIE DU DELTOÏDE

Président : M^r PIERRE DELBET, professeur.

— PARIS —

LIBRAIRIE LITTÉRAIRE ET MÉDICALE

LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR - DELAVIGNE, 2

1921

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN : M. ROGER
ASSESEUR : G. POUCHET
PROFESSEURS

MM.

Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	André BROCA
Chimie organique et Chimie générale.....	DESGREZ
Bactériologie	BESANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	BRUMPT
Pathologie et Thérapeutique générales.....	Marcel LABBÉ
Pathologie médicale	RENON
Pathologie chirurgicale	LECÈNE
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils.....	Pierre DUVAL
Pharmacologie et matière médicale.....	POUCHET
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée.....	ROGER
Clinique médicale	ACHARD
Hygiène et clinique de la 1 ^{re} enfance.....	WIDAL
Clinique des maladies des enfants.....	GILBERT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	CHAUFFARD
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	MARFAN
Clinique des maladies du système nerveux.....	NOB COURT
Clinique des maladies contagieuses.....	DUPRÉ
Clinique chirurgicale	JEANSELME
Clinique ophtalmologique	Pierre MARIE
Clinique des maladies des voies urinaires.....	TEISSIER
Clinique d'accouchements	DELBET
Clinique gynécologique	GOSSET
Clinique chirurgicale infantile.....	LEJARS
Clinique thérapeutique	HARTMANN
Clinique d'Oto-rhino-laryngologie	De LAPERSONNE
	LEGUEU
	BAR
	COUVELAIRE
	BRINDEAU
	J.-L. FAURE
	Auguste BROCA
	VAQUEZ
	SEBILEAU

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ABRAMI	DUVOIR	LANGLOIS	PHILIBERT
ALGLAVE	FIESSINGER	LARDENNOIS	RATHERY
BASSET	GARNIER	LELORIER	RETERER
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEMIERRE	RIBIERRE
BLANCHETIERRE	GREGOIRE	LEQUEUX	RICHAUD
BRANCA	GUENIOT	LEREBoullet	ROUSSY
CAMUS	GUILLAIN	LERI	ROUVIERE
CHAMPY	GUILLEMINOT	LEVY-SOLAL	SCHWARTZ (A.)
CHEVASSU	HEITZ-BOYER	MATHIEU	TANON
CHIRAY	JOYEUX	METZGER	TERRIEN
CLERC	LABBE (Henri)	MOCQUOT	TIFFENEAU
DEBRÉ	LAIGNEL	MULON	VILLARET
DESMAREST	LAVASTINE	OKINCZYC	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY

RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY

RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY

RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY

RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY

RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY

RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY

RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY
RECEIVED BY THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF THE ARMY

A MADEMOISELLE J. CHAILLY,
*à qui je dois tout ce que je suis, le bien faible hommage
de ma reconnaissance éternelle*

A LA MÉMOIRE DE MONSIEUR L'ABBÉ LÉON CHAILLY
qui m'initia aux beautés de la science

A TOUS MES PARENTS

A MA FEMME ET A SA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

A TOUS MES MAÎTRES DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
D'AMIENS

A MONSIEUR LE DOCTEUR PEUGNIEZ
Directeur honoraire de l'Ecole de Médecine d'Amiens

A MONSIEUR LE DOCTEUR MOULONGUET
*Directeur honoraire de l'Ecole de Médecine d'Amiens
Professeur de clinique chirurgicale*

A MONSIEUR LE DOCTEUR MERLE
*Professeur de clinique médicale
Médecin des Hôpitaux d'Amiens*

A MON MAÎTRE MONSIEUR LE DOCTEUR JULLIEN
Professeur de pathologie externe

A MES CAMARADES D'INTERNAT DES HOPITAUX D'AMIENS

CHAPLAIN
The following is a list of the names of the
persons who have been appointed to the
positions of Chaplain in the
army of the United States
since the year 1860.
The names are given in alphabetical
order of the names of the
persons who have been appointed
to the positions of Chaplain in the
army of the United States
since the year 1860.
The names are given in alphabetical
order of the names of the
persons who have been appointed
to the positions of Chaplain in the
army of the United States
since the year 1860.

A TOUS MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE PARIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE,
MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DELBET
Commandeur de la Légion d'honneur

AVANT-PROPOS



L'intérêt, qui s'attache au traitement de la paralysie du deltoïde, tient à la gravité de cette paralysie et à sa fréquence. Le nerf circonflexe a, en effet, sous sa dépendance, tous les mouvements d'abduction du bras sur l'épaule obtenus par le seul muscle deltoïde et nullement compensés par les muscles voisins, rotateurs de l'épaule en dedans et en dehors. Privée de la possibilité de se porter en dehors, l'épaule, avec ses mouvements si étendus et si variés, perd le bénéfice de sa souplesse, et, sa mobilité en tous sens, qui fait d'elle la plus merveilleuse articulation, s'exerce à faux. Le paralysé de l'épaule devient un infirme privé d'une capacité fonctionnelle énorme, qui trouve difficilement à s'employer, et dont le travail sera fatalement inhabile et insuffisant, surtout si l'épaule intéressée est la droite. L'atrophie du muscle deltoïde, qui succède rapidement à sa paralysie, donne à l'épaule un aspect décharné, qui laisse transparaître le squelette de l'épaule et détermine toujours une asymétrie choquante à première vue.

CHAPITRE PREMIER

CAUSES DE LA PARALYSIE DU CIRCONFLEXE

Le nerf circonflexe partage le sort commun à tous les nerfs de l'économie, c'est-à-dire, qu'il peut être, comme les autres, le sujet d'altérations spontanées, sous l'influence du froid, des intoxications, des infections. Il peut être lésé dans les différentes névrites considérées comme d'ordre médical, les neurones qui président à la tonicité et à la trophicité des fibres qui entrent dans sa constitution, pouvant être lésés par exemple à la suite de polimyélite antérieure localisée dans le segment supérieur de la moelle épinière; mais ce ne sont pas ces paralysies, qui peuvent être associées et étendues à tout un membre, qui nous occupent, car la vraie paralysie du deltoïde chirurgicale, la vraie curable par nos méthodes thérapeutiques, c'est la paralysie traumatique quelle que forme que prenne la force agissante. A ce sujet, le nerf circonflexe, au point de vue anatomique et physiologique, est en état d'infériorité manifeste; sa situation comme sa constitution nous expliquent suffisamment pourquoi il est si souvent intéressé, alors que restent indemnes les autres nerfs voisins, semblant pourtant, à première vue, plus vulnérables que lui, en raison de leur situation plus superficielle.

A - Troubles dus à sa constitution.

Le nerf circonflexe naît du tronc radio-circonflexe, lui-même formé par la réunion des branches postérieures des trois troncs secondaires du plexus brachial. Les fibres qui entrent dans sa constitution appartiennent aux racines antérieures des 5^e et 6^e paires cervicales; elles sont les fibres les plus obliques des fibres motrices qui pénètrent dans le plexus brachial.

La simple vue de la disposition des racines du plexus brachial, indique nettement que les supérieures sont les plus exposées au traumatisme. Les inférieures, elles, sont protégées par la clavicule, bon écran osseux, qui, par sa rigidité, empêche la distension des troncs du plexus brachial. Supposons un mouvement forcé qui amène une élongation des tissus du cou : ce mouvement peut être réalisé, par une inclinaison latérale exagérée du cou associée à l'extension du bras sur l'épaule. C'est la position occupée par le fœtus dans certaines présentations vicieuses : présentation de l'épaule, où la tête est retenue dans une fosse iliaque, tandis que l'épaule et le bras se trouvent poussés en bas par les contractions utérines. A ce moment, les tissus du cou sont le siège d'une distension exagérée d'autant plus marquée qu'on s'adresse à une région plus élevée; l'élasticité des régions inférieures est moins mise en jeu, par suite de la moindre obliquité des parties molles et surtout par la rigidité de la clavicule qui ne saurait être distendue, sans solution de continuité; or, la fracture de la clavicule, dans ces conditions, est exceptionnelle.

On peut observer, à la suite de cette disposition, des déchirures sous-cutanées marquées par des ecchymoses; les gros vaisseaux résistent à cause de l'élasticité de leur paroi; quant aux nerfs, ils subissent des tiraillements étendus qui peuvent intéresser leurs tissus. A quel endroit? Le nerf lui-même est extrêmement résistant (on peut soulever un cadavre en le prenant par le nerf sciatique) mais, ses attaches à la moëlle, sont beaucoup moins solides et on peut observer, à ce niveau, des lésions assez variables dont le degré le plus haut est représenté par l'arrachement des racines rachidiennes. D'autres fois, et le plus souvent, il ne se produit que des tiraillements insuffisants, pour détacher les paires rachidiennes du névraxe, mais capables d'amener des modifications profondes dans les cellules des cornes antérieures de la moëlle. Van Gehuchten a montré, en particulier pour le ganglion de Gasser, que les tractions sur les nerfs amenaient des modifications structurales considérables de la cellule nerveuse (phénomènes de chromolyse, dissociation des corpuscules de Nissl) qui équivalaient à leur suppression. Ce sont des lésions de ce genre qu'on peut observer dans les cellules qui commandent aux nerfs qui dépendent des deux premières paires du plexus brachial (paralyse radriculaire supérieure).

Le nerf circonflexe est-il plus facilement intéressé que les fibres qui se rendent aux biceps, brachial antérieur et long supinateur? Il est difficile de se prononcer : l'enroulement du nerf, autour du col chirurgical de l'humérus, favoriserait peut-être les lésions du neurone du circonflexe. En réalité, le mécanisme de l'hyperinclinaison du cou amène des paralysies dans le domaine des 4 muscles qui reçoivent des fibres mo-

trices des 5° et 6° paires cervicales : c'est le type de la paralysie obstétricale, c'est le type de la paralysie observée chez l'adulte.

B - Troubles dus à la situation du nerf circonflexe.

Les rapports du nerf circonflexe avec l'humérus sont une cause, et non une des moindres, de lésions graves de la fibre nerveuse. Voyons ce que nous enseigne l'anatomie. Le nerf circonflexe, sorti du tronc radio-circonflexe au niveau du plan musculaire formé par le sous-scapulaire, continue la direction primitive sur une petite étendue et s'engage dans le quadrilatère de Velpeau, d'antérieur devenant postérieur. Il s'applique là, d'une façon intime contre le col chirurgical de l'humérus après avoir donné, une branche motrice pour le petit rond et un rameau cutané pour la peau de la région supéro-externe de l'épaule. Cette disposition anatomique nous explique pourquoi le nerf circonflexe peut participer à tous les traumatismes de l'épaule (fractures, luxations et contusions). (Delbet et Cauchoux, *in* Revue de Chirurgie 1910).

1° Dans les fractures, il peut être atteint primitivement ou secondairement; primitivement il est lésé par un fragment osseux, ce qui doit être rare, ou bien il est le siège d'une contusion (hémorragie interstitielle, déchirures nerveuses) à la suite du déplacement de fragments; secondairement, il peut être englobé dans le cal de régénération osseuse. Dans l'un comme dans l'autre cas, il peut se produire une névrite interstitielle qui enserre les éléments nerveux comme dans un étau et amène leur dégénérescence.

2° La luxation de l'épaule est une des principales causes de paralysie du circonflexe. L'os, déplacé violemment en dedans ou en dehors, entraîne avec lui le nerf qui se trouve alors soumis à un tiraillement considérable qui peut produire des hémorragies interstitielles dans la gaine du nerf. Si le nerf n'a pas été lésé au moment même du traumatisme, il peut encore être englobé dans le tissu inflammatoire qui s'organise autour du foyer de luxation : que le tissu conjonctif devienne dense, serré, il pourra amener une compression redoutable pour les fibres nerveuses.

3° Reste la simple contusion de l'épaule, où le traumatisme articulaire n'est rien, où la paralysie du deltoïde est tout. Cette paralysie n'est pas exceptionnelle : elle est d'autant plus grave qu'elle est plus insidieuse et qu'elle n'est pas dépistée à temps, la légèreté du traumatisme ne faisant pas penser à aussi redoutable complication. La contusion de l'épaule agit, sans doute, par organisation d'un foyer de tissu scléreux autour du nerf arrivant à le comprimer d'une façon très marquée. L'action traumatisante peut d'ailleurs s'exercer sur le nerf lui-même et cette condition n'est pas spéciale à la contusion : elle est obtenue également dans la fracture et la luxation, mais elle atteint toute sa valeur dans la contusion. Une force agissant à la partie postéro-externe de l'épaule écrase le nerf circonflexe entre le corps contondant et la paroi dure formée par le col de l'humérus. Ce mécanisme, non exceptionnel, est favorisé par l'élévation et l'adduction du bras : dans cette position, le nerf n'est plus protégé par le tronc, il devient directement vulnérable. Emprisonné dans son trou musculaire et osseux, il ne peut s'échapper et il subit

une attrition plus ou moins forte qui peut aller du simple gonflement inflammatoire à la destruction complète.

Je n'ai parlé jusqu'ici que des traumatismes, mais il est clair qu'un instrument tranchant ou un projectile puissent atteindre le nerf circonflexe dans son tronc ou dans ses éléments radiculaires. Il s'agira de plaie accidentelle déterminant une lésion isolée ou non du nerf : elle pourra intéresser les troncs secondaires du plexus brachial, mais la lésion est alors complexe et ne frappe pas que le deltoïde. Au contraire, la section du circonflexe est réalisée facilement dans son trajet juxta-huméral. La section opératoire devient de plus en plus rare, depuis qu'on abandonne résolument la voie postérieure pour aborder l'articulation au prix du sacrifice des faisceaux les plus antérieurs du muscle deltoïde. Une décortication difficile de la tête de l'humérus pourrait parfois s'accompagner d'une lésion grave du nerf circonflexe. L'extirpation de ganglions nombreux et adhérents du creux de l'aisselle pourrait aussi l'intéresser.

CHAPITRE II

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

L'étude du mécanisme, qui présidait aux paralysies du nerf circonflexe, était nécessaire pour les indications thérapeutiques. La connaissance exacte des lésions du nerf dicte la conduite à tenir en face d'une atrophie du deltoïde consécutive à la suppression fonctionnelle ou organique du nerf. La paralysie est de constatation facile : la disparition du relief musculaire, la recherche de l'anesthésie dans le domaine du nerf cutané de l'épaule ne peuvent laisser de doute. L'examen électrique ne doit jamais être négligé pour la détermination opératoire : c'est lui seul qui peut nous dire si la paralysie est spontanément curable ou au contraire du domaine purement chirurgical. Nous ne sommes pas, en effet, désarmés devant cette paralysie du deltoïde et la chirurgie restauratrice met, à notre disposition, bien des méthodes opératoires capables d'atténuer ou de guérir les phénomènes paralytiques. Ces méthodes s'adressent aux muscles, c'est de l'autoplastie musculaire, ou bien ont pour but de rendre au bout périphérique l'influx nerveux qui lui manque pour agir sur le deltoïde. Le choix du procédé est basé sur la situation et la nature des altérations anatomiques. La lésion peut

être élevée (cornes antérieures de la moelle ou gros troncs nerveux) ou basse et alors elle n'intéresse que les éléments conducteurs qui forment le nerf circonflexe après sa division d'avec le radial. La notion de la situation de la lésion est d'importance primordiale, car on conçoit aisément que si elle siège dans la moelle ou près de la moelle, une intervention isolée sur le bout périphérique n'aura aucune influence pour la restauration fonctionnelle puisque le centre trophique sera séparé des fibres terminales. C'est pour cela, que l'examen électrique devra porter non seulement sur le deltoïde, mais sur les muscles voisins, surtout sur les muscles qui reçoivent leurs éléments moteurs des mêmes troncs du plexus brachial. Une paralysie simultanée du biceps, du brachial antérieur, du long supinateur et du deltoïde ne laissera aucun doute sur le siège élevé de l'altération (cellules motrices de la corne antérieure). Par contre, une paralysie bien localisée du deltoïde indique une lésion périphérique et n'intéressant que le nerf circonflexe après son dégagement.

Je vais passer en revue les différentes opérations que nous pouvons utiliser : elles portent sur les nerfs et sur les muscles. Je verrai plus tard quels sont les avantages et les inconvénients des divers procédés.

A - Interventions sur les nerfs

Nous pouvons réaliser sur les nerfs plusieurs interventions que l'on peut diviser ainsi :

1° Libération du nerf;

2° Suture nerveuse;

3° Anastomose nerveuse;

4° Transplantation ou greffe nerveuse.

Beaucoup d'interventions sont de date récente et c'est grâce aux recherches et aux découvertes sur la physiologie des nerfs que nous avons pu en faire l'application au traitement des paralysies chez l'homme.

I. — Libération du nerf circonflé.

Depuis l'avènement de l'ère antiseptique, les chirurgiens ont pu ouvrir largement les foyers de fracture. Il a été longtemps admis que le nerf était englobé dans un cal osseux, d'où l'indication de sculpter un canal dans l'épaisseur de l'os pour en dégager le nerf; or, les constatations anatomo-pathologiques ont montré que l'incarcération du nerf dans l'os de nouvelle formation était plutôt rare. Duroux de Lyon, dans le service de Jaboulay, reprenant les observations de son maître est arrivé à cette conclusion : 1° que le nerf radial dans la gouttière de torsion était le siège d'une contusion violente; 2° que dans le cas de paralysie radiale consécutive à une fracture du bras, cette paralysie était souvent due à un tissu de sclérose autour du rameau nerveux, l'étouffant et le comprimant : d'où la possibilité de guérison spontanée sous l'influence de la régression des phénomènes inflammatoires et de la résorption des produits de nouvelle formation. Le circonflé peut être, lui aussi, le siège d'une altération de ce genre. Le professeur Delbet dans une étude générale dans la *Revue de Chirurgie*, s'est attaché à démontrer la réalité de

cette lésion. La région du bras qui avoisine le col chirurgical de l'humérus est comblée par un tissu conjonctif lamelleux, véritable bourse séreuse facilitant le glissement du deltoïde sur l'articulation de l'épaule et dont l'inflammation détermine la péri-arthrite scapulo-humérale. C'est précisément dans cet espace que se trouvent le nerf circonflexe et ses branches : d'où la conclusion que la péri-arthrite scapulo-humérale amène la limitation des mouvements de l'épaule, non seulement, en produisant des raideurs articulaires (fausse ankylose), mais encore en parésiant et en paralysant le muscle deltoïde, en enserrant son nerf dans une gangue de tissu inflammatoire dense et serré. L'indication opératoire est naturellement la libération du nerf et la technique consiste à le découvrir, à le séparer des tissus voisins en le poursuivant jusqu'à sa terminaison dans le muscle.

Une incision postérieure parallèle à l'axe du bras, le sujet étant couché sur le côté sain, découvre la paroi postérieure de l'aisselle. Le muscle deltoïde est facilement reconnu à la direction de ses fibres obliques de haut en bas et d'arrière en avant. Il est nécessaire de le libérer prudemment à la sonde cannelée, en commençant par l'angle inférieur de la plaie. Une grande prudence est à conseiller dans la partie supérieure, pour ne point sectionner des fibres motrices abondant le muscle d'une façon précoce. Quand le muscle est suffisamment dégagé, il est reçu par un écarteur qui le porte en avant. Le muscle deltoïde incliné, on découvre facilement les muscles grand rond, petit rond, et longue portion du triceps; c'est dans l'interstice formé par ces muscles d'une part et le bord externe de l'humérus (quadrilatère de Vel-

peau) que passe le nerf circonflexe. La région a pu être tourmentée par le traumatisme et par la réaction cicatricielle; il est nécessaire de se reconnaître avant de tenter une recherche; pour éviter une section malheureuse du nerf, il faut bien découvrir les muscles, en cherchant du côté de l'omoplate, s'il est nécessaire. Un cal osseux tant soit peu volumineux est une cause de difficulté. Des tractions modérées sur le deltoïde, en tendant les filets nerveux peuvent mettre sur la voie et indiquer la situation du nerf. On se guidera alors sur les circonstances et sur l'état du nerf : si un cal osseux englobe le nerf, quelques coups de ciseau habilement manié découvriront le tractus nerveux et le sépareront des tissus voisins; le nerf sera ensuite ramené en partie saine de façon à empêcher un nouvel enclavement et une nouvelle compression. Si du tissu scléreux cause la compression, on séparera prudemment le nerf du tissu de nouvelle formation et s'il y a abondance du tissu inflammatoire, on enlèvera ce tissu comme on résèquerait un cal osseux gros et difforme. La récupération des fonctions nerveuses est à ce prix.

Le nerf lui-même peut se présenter sous des aspects variés; il peut conserver son aspect blanc nacré, habituel, c'est exceptionnel. Le plus souvent il est d'un blanc grisâtre, aminci et présente un sillon d'étranglement plus ou moins large. Il peut être réduit à un filet ténu dont la coupe ne donne pas l'aspect habituel des nerfs, c'est-à-dire, de ces petits cylindres blancs faisant hernie à la coupe : il s'agit alors d'un nerf dégénéré, dont les fibres ont disparu totalement et qui n'a plus aucune valeur. La libération ne donnerait aucun résultat et une intervention

complémentaire est de rigueur. Enfin, le nerf peut paraître augmenté de volume, parfois blanc, parfois du tissu connectif qui séparent les faisceaux nerveux coloré en rouge brun : il s'agit d'un nerf qui a été le siège d'hémorragies interstitielles dans les travées et qui se sont résolues en formations fibreuses qui étouffent les éléments nobles du nerf. Cette augmentation de volume du nerf n'est pas un signe de vitalité; au contraire, malgré son volume, le nerf ne possède plus que des fibres nerveuses en voie d'atrophie par compression. Il faut alors faire le hersage du nerf dans le sens longitudinal, pour libérer les fibres et permettre leur expansion. Cette dissociation est inoffensive pour l'avenir des fibres nerveuses; elle est pratiquée couramment pour la cure du mal perforant plantaire au niveau du nerf tibial postérieur. Quand on voit la libération suffisante, il n'y a plus qu'à fermer sans drainage, après l'hémostase parfaite car des veinules ont pu être ouvertes au cours de l'opération; il ne faut pas laisser s'amasser de sérosité dans la plaie opératoire sinon une suppuration peut survenir et un nouveau tissu de cicatrice pourrait répéter les accidents et amener une récurrence après la guérison.

II. — Suture du nerf circonflexe.

La réunion des deux bouts du nerf circonflexe répond à une section totale ou incomplète. Elle est indiquée à la suite des solutions de continuité consécutives à des plaies accidentelles ou opératoires. Aucune discussion sur ce point : il y a une interruption dans les filets conducteurs de l'influx moteur; il faut

rétablir la continuité. Dans d'autres cas, dans les traumatismes fermés, l'état du nerf n'est pas tel que la suture s'impose d'emblée; après découverte du nerf, on le voit réduit à un cordon blanchâtre, effiloché, difficilement différenciable du tissu conjonctif voisin, sur une étendue plus ou moins grande. Si la dissection du nerf est poursuivie sur un long trajet, on voit que cette zone de dégénérescence se continue en haut et en bas avec un filet nerveux d'apparence et de volume normaux. J'estime que l'hésitation ne saurait avoir lieu; réséquer les parties malades jusqu'à ce qu'on arrive sur des parties saines, voilà la conduite à tenir. La réunion bout à bout termine l'intervention.

Quelle voie choisir pour mener à bien la suture? S'il s'agit d'un traumatisme fermé et que la suture ne soit que le second temps d'une libération nerveuse, il faut hardiment recourir à la voie postérieure. Vraisemblablement le nerf est altéré dans la zone que nous avons déjà étudiée. La découverte du nerf a constitué le temps principal et la suture nerveuse s'est trouvée commandée par les lésions constatées. Mais, s'il s'agit d'une plaie, il faut alors se guider sur l'orifice d'entrée de l'instrument tranchant ou du projectile et du trajet qu'il a suivi. La conservation de la sensibilité dans le domaine du nerf cutané de l'épaule plaide en faveur d'une section du segment terminal du circonflexe. Des lésions sérieuses concomitantes dans les autres branches terminales du plexus brachial indiqueraient une lésion du segment antérieur. En cas de doute, c'est à la voie antérieure qu'il faut recourir pour découvrir les deux bouts du nerf sectionné et les réunir par une suture appro-

priée. L'incision est celle de la ligature de l'artère axillaire dans l'aisselle que je ferais volontiers un peu plus postérieure. La peau incisée, l'aponévrose est ouverte sur une sonde cannelée; se souvenir des rapports du plexus brachial dans le creux de l'aisselle et laisser échapper successivement en dehors et récliner, sur un écarteur tenu modérément, le muscle coraco-brachial, le nerf médian, le nerf cubital, le brachial cutané interne et les vaisseaux axillaires. Le nerf radial est en arrière : ce sera le fil conducteur sur le circonflexe (bout central); le bout périphérique sera découvert tout contre la paroi postérieure de l'aisselle, quelquefois profondément chez les sujets gras. Cette recherche est assez pénible à cause de la profondeur à laquelle on opère et de l'hémorragie veineuse qui accompagne la dilacération du tissu cellulaire de cette région. En tout cas, la découverte est tout dans l'opération : quand on a les deux fragments, on les repère avec une pince de Kocher mise seulement sur l'adventice du nerf et on les réunit par quelques fils de soie passés dans une aiguille de couturière ou mieux dans une fine aiguille de Reverdin. La technique ne diffère pas de celle de la suture nerveuse en général; il faut aviver les deux bouts et les réunir par des fils passés seulement dans l'adventice. Il faut laisser le moins possible de corps étrangers dans le tissu du nerf lui-même. Si on craignait quelque tension entre les deux bouts réunis, il ne faut pas hésiter à placer un fil à distance qui maintienne en place et empêche des tractions intempestives. Tous les modes de suture sont bons pourvu qu'ils soient aseptiques. L'assèchement de la plaie opératoire est là plus nécessaire que jamais; si

on avait quelque doute, sur la persistance d'un écoulement sanguin ou lymphatique, il faudrait placer un petit tube de drainage qui serait retiré au bout de deux jours. La suture nerveuse réclame l'asepsie par excellence: la moindre suppuration peut en compromettre le succès.

III. — Anastomose du circonflexe avec les nerfs du plexus brachial.

Je ne saurais séparer l'anastomose nerveuse et la transplantation nerveuse et les opposer l'une à l'autre, pour les appliquer au traitement de la paralysie du circonflexe. L'une et l'autre ne sont que des formes différentes de la greffe nerveuse : dans l'une le greffon est relié au donneur, dans l'autre, il en est complètement séparé. L'une et l'autre se réclament des mêmes principes physiologiques directeurs et des mêmes notions expérimentales. Les deux opérations se sont succédé et répondent à peu près aux mêmes indications. Les premières applications à la chirurgie humaine sont de date récente. Stewart et Ballaux en Angleterre en 1895, firent la première anastomose nerveuse pour paralysie; il s'agissait d'une paralysie faciale traitée par l'anastomose du spinal avec le facial. En France, J.-L. Faure sur les conseils de Furet pratique avec succès la même intervention. En 1906, Peugniez d'Amiens, présente au Congrès Français de Chirurgie, une malade guérie par cette opération. En 1907, Jullien et Peugniez présentent cinq malades guéris d'une paralysie dont quatre traités pour paralysie faciale par anastomose spino ou hypoglossofaciale et un traité pour paralysie du deltoïde par anas-

tomose radio-circonflexe. La même année, la thèse de Sévaux fait une excellente revue générale de la question, bien que limitée au traitement de la paralysie faciale. Depuis, les opérations se sont succédé ; le professeur Pitres de Bordeaux a consacré de sa haute autorité la légitimité de l'intervention. Duroux de Lyon a fait connaître les résultats qu'il avait obtenus par la transplantation nerveuse substituée à la simple anastomose nerveuse. Ses conclusions sont fermes et affirment la grande valeur du transplant nerveux. Ce sont les physiologistes et les histologistes qui ont ouvert la voie au chirurgien et guidé son bistouri.

Avant d'appliquer à la paralysie du circonflexe les notions obtenues par l'expérimentation chez les animaux, il faut être inspiré des principes généraux qui régissent ce chapitre de la chirurgie. Le point primordial est de se servir pour le nerf moteur que constitue le nerf circonflexe d'un greffon nerveux en rapport avec des neurones moteurs.

Au niveau du creux de l'aisselle, le nerf le plus accessible pour une anastomose facile et celui qui doit le moins souffrir de la soustraction de ses fibres nerveuses, est le nerf radial et en particulier la partie du nerf qui se rend au triceps. Le triceps du bras possède en effet trois portions : la paralysie de l'une de ces trois portions n'entraînera pas la paralysie complète du muscle et des mouvements d'extension de l'avant-bras sur le bras seront conservés d'une façon suffisante. Stoffel, qui s'est occupé d'une façon toute spéciale de cette question, a délimité, dans la partie interne du nerf radial, un segment nerveux qui se rend à la longue portion du triceps et au chef vaste externe du muscle et qui peut constituer le gref-

fon de choix pour une anastomose radio-circonflexe. Il faut, en effet, en choisissant un porte-greffe, ne pas s'exposer à remplacer une infirmité par une infirmité plus grave. On peut, par conséquent, suivre le conseil de Stoffel et recourir à la partie la plus interne du nerf radial. Le nerf cubital pourrait se prêter, en raison de sa situation à une anastomose, mais il est trop petit et on s'exposerait, en le choisissant, à déterminer une paralysie de ce nerf.

Faire une boutonnière dans le tronc du nerf radial et y insérer le nerf circonflexe peut paraître une méthode aveugle; on ne sait pas, en effet, quelles sont les fibres qui ont été sacrifiées. Un point de technique important, c'est surtout de mettre en rapport les unes avec les autres, les fibres nerveuses d'un des fragments avec les fibres nerveuses de l'autre. Une boutonnière longitudinale dans le nerf radial ne saurait satisfaire aux données expérimentales; elle expose à séparer seulement les faisceaux du nerf, elle peut ne porter que sur le tissu conjonctif qui sépare les faisceaux et ainsi sera conservée, entre le radial et le circonflexe, une barrière qui s'opposera à l'élévation du cylindraxe du premier dans les gaines du second. Quel que soit le segment du nerf radial choisi, il faut sectionner transversalement les fibres nerveuses, il faut voir les gaines de myéline faire la hernie caractéristique à la coupe transversale, c'est une condition indispensable du succès.

Deux voies s'offrent au chirurgien pour pratiquer l'anastomose radio-circonflexe : la voie antérieure préconisée par Stoffel, la voie postérieure recommandée par Peugniez. Je reconnais, à la voie antérieure, l'avantage d'exposer nettement le nerf radial et de

permettre de choisir à son gré l'endroit où portera la section du nerf, mais j'estime que l'anastomose doit se faire à une profondeur relativement considérable et dans une région qui se prête volontiers aux écoulements sanguins capables d'obscurcir la région opératoire et de favoriser ainsi l'infection, l'écueil des sutures nerveuses. J'y vois surtout l'inconvénient de ne pas renseigner utilement sur l'état du nerf circonflexe qui peut rester ainsi paralysé malgré une anastomose bien faite parce que le bout sous-jacent du nerf reste englobé dans une gaine fibreuse qui empêche la conductibilité nerveuse. Autrement dit, le procédé de Stoffel trouverait son indication dans les paralysies élevées du nerf circonflexe, dans celles qui reconnaîtraient pour cause une altération des cellules motrices ou de leurs fibres immédiates (paralysies radiculaires supérieures). Le procédé de Peugniez qui emprunte la voie postérieure ne donne pas une vue aussi étendue sur le nerf radial; l'anastomose peut en être rendue plus difficile, mais elle permet de mettre à découvert la terminaison du nerf circonflexe et surtout le segment du nerf qui se trouve, le plus souvent, le siège de l'altération. L'opération de Peugniez répond mieux aux cas de paralysies basses du circonflexe qui sont les plus nombreux. Elle peut rencontrer quelques difficultés, par exemple quand une grande partie du nerf circonflexe a été détruite par un processus inflammatoire et c'est dans ce cas qu'il pourra être indiqué de combiner les deux opérations et de faire la recherche du nerf radial à la partie antérieure de l'aisselle et celle du nerf circonflexe à sa partie postérieure. Il ne saurait y avoir de dogme en chirurgie; ici, plus que partout, il faut s'inspirer des

circonstances parce que le plus souvent l'examen le plus attentif et le plus circonspect ne saurait nous renseigner sur l'état du nerf malade qui nécessite notre intervention.

a) Procédé Antérieur. (STOFFEL)

Incision de la peau comme pour la suture du nerf circonflexe et, comme nous l'avons dit, reportée plus en arrière que pour la ligature de l'artère axillaire. Le deuxième temps comprend l'incision de l'aponévrose et la libération des vaisseaux et des nerfs sauf le circonflexe et le radial situés sur un plan postérieur. Quand ces deux derniers ont été bien repérés, il faut procéder à l'anastomose de la façon suivante : le nerf circonflexe est disséqué le plus haut possible et sectionné à ce niveau; il est alors repéré par une pince de Kocher sur l'adventice et confié à un aide qui ne détermine sur lui aucune traction. Quelquefois le nerf circonflexe est petit et grêle; il serait peut-être difficile de le retrouver dans une région qui saigne facilement, on s'occupe alors du nerf radial qui est bien visible et remplit tout le champ opératoire. Avant de s'engager dans la gouttière de torsion, il émet deux rameaux : un rameau cutané interne qui contourne la longue portion du triceps, et un rameau musculaire toujours bien visible qu'on voit s'enfoncer nettement dans la longue portion et dans le vaste externe. Suivant le conseil de Stoffel, on peut sectionner ce dernier nerf, le rabattre par en haut par des tractions modérées pour ne pas amener la rupture des fibres qui le constituent. En sectionnant bas le nerf destiné à la longue portion du triceps, on a

l'avantage d'avoir à sa disposition un long fragment nerveux; ce sera une condition favorable pour l'anastomose, car on sera à l'abri de tractions sur la suture. La section haute du bout périphérique du circonflexe répond au même desideratum. Si on se décide à faire une boutonnière médiane dans le nerf radial, on implante le nerf circonflexe avivé dans la solution de continuité pratiquée et on assure le maintien des deux surfaces nerveuses par l'adossement des gaines adventices.

b) Procédé Postérieur (PEUGNIEUX)

L'incision de la peau et la recherche du nerf circonflexe ne présentent rien de spécial; nous avons vu que la connaissance exacte des rapports anatomiques était indispensable pour une découverte rationnelle, surtout si la région avait été tourmentée par un processus inflammatoire ancien ou récent. Quand le quadrilatère de Velpeau se trouve bien découvert, un aide écarte en bas le muscle grand rond, en haut le muscle petit rond et à la faveur de cet écartement, la longue portion du triceps s'éloigne, elle aussi, de l'humérus. C'est sur elle qu'il faut chercher le nerf radial; sa découverte est le plus souvent facile à condition de disposer d'un bon éclairage. Si le tronc ne se montre pas de lui-même aux yeux du chirurgien, il faut prendre comme fil directeur, les éléments nerveux qui pénètrent dans la longue portion du triceps et qu'on trouve en écartant le muscle. Quand on aura ainsi découvert les deux nerfs, on se comportera comme dans le procédé de Stoffel. Il n'y a pas à craindre de laisser échapper le nerf circonflexe

car il est normalement appliqué contre l'os. Une grande difficulté pourrait venir d'une trop grande perte de substance. Alors la combinaison des deux procédés pourrait être rendue nécessaire ou plutôt la transplantation nerveuse ou greffe trouverait là une de ses indications les plus précises.

IV. — Greffe nerveuse.

La greffe nerveuse est née des recherches et des découvertes de Carrel. Elle consiste essentiellement, à interposer, entre deux fragments nerveux, un tronçon de nerf pris sur le malade lui-même ou sur un sujet sain, de la même façon qu'on a interposé entre deux segments artériels (traitement de l'anévrysme par exemple) un segment vasculaire artériel ou veineux complètement détaché. (Carrel, Doyen.)

Pour la paralysie du circonflexe, le problème est celui-ci : le nerf est le sujet d'altérations sur une étendue assez grande de son trajet; il a été serré, étranglé dans un anneau de compression et se trouve réduit à un grêle et mince filet de tissu conjonctif où le microscope ne peut révéler aucune trace d'éléments nerveux. La perte de substance a pu se produire sur 3 ou 4 centimètres. De suture il ne saurait être question à cause du trop grand écartement des deux bouts nerveux sains. Je ne vois l'anastomose possible, qu'au prix de tractions, particulièrement dangereuses pour une réunion normale des extrémités des nerfs mises en contact. Le rétablissement de la conduction de l'influx nerveux n'apparaît faisable qu'avec un raccord.

Au creux de l'aisselle, se trouve un confluent ner-

veux de grosse importance : il semble n'y avoir que l'embarras du choix pour prendre un greffon; en réalité il est impossible de toucher au musculo-cutané (flexion de l'avant-bras sur le bras), au cubital et au médian qu'il est intéressant de ne pas léser à cause de l'innervation de la main (sensibilité et motilité). Restent le radial et le brachial cutané interne. La transplantation nerveuse nécessite comme l'anastomose un porte-greffe qui conduira aux neurones moteurs de la moelle les fibres motrices du circonflexe paralysé. Le nerf radial apparaît encore là comme le nerf idéal, en état, par son volume, de se dépouiller d'une partie de ses fibres. Le sacrifice du brachial cutané apparaît minime quand il s'agit de récupérer les mouvements du deltoïde : par sa situation interne, il se prête sans grand tiraillement à une transplantation. L'anesthésie de la région interne de l'avant-bras n'est pas un phénomène grave : il s'agit d'une région défendue par le vêtement; des anastomoses existent d'ailleurs entre les branches terminales sensibles du musculo-cutané et du brachial cutané interne. On peut aussi faufiler rapidement le bout périphérique de ce nerf à son accessoire et on atténuera ainsi l'anesthésie produite par la section nerveuse.

Radial et brachial cutané interne sont donc les éléments choisis. La technique opératoire peut varier. La perte de substance existe-t-elle sur la partie antérieure du nerf circonflexe, voici le mode d'agir. Incision toujours reportée en arrière de la ligature de l'artère axillaire, le bras étant en extension forcée. Il faut délacérer le moins possible, le but idéal étant de faire une greffe vascularisée. On doit donc s'effor-

cer de conserver au brachial cutané interne ses connexions vasculaires. Procéder d'abord à la recherche et à la libération des nerfs radial et circonflexe qui seront traités comme dans l'anastomose nerveuse. Le rameau radial destiné à la longue portion du triceps sera détaché et récliné par en haut; le nerf circonflexe sera libéré dans le quadrilatère de Velpeau puisque nous supposons que la partie antérieure du nerf a été détruite. Le nerf brachial cutané est alors isolé sous les yeux si c'est possible, et on le résèque sur une étendue de 2, 3, 4 centimètres selon les besoins. Il est alors légèrement tordu sur lui-même en respectant les tractus fibreux qui l'unissent aux tissus voisins et sont ses agents nourriciers; une des extrémités du fragment isolé est suturée au nerf circonflexe (bout périphérique), l'autre est réunie au radial (bout central).

Si c'est la partie postérieure du nerf circonflexe qui vient à manquer, l'opération devient plus complexe et est forcément à la fois antérieure et postérieure. Par une incision postérieure, on découvre le nerf circonflexe et on jugera de l'étendue du nerf détruit pour faire au nerf brachial cutané l'emprunt adéquat. Une incision antérieure découvre le nerf brachial cutané; après résection, une des extrémités sera unie au bout périphérique du circonflexe, après avoir été engagée dans la quadrilatère de Velpeau; quant à l'autre extrémité, elle sera traitée comme dans le procédé antérieur, c'est-à-dire, suturée au radial. Toutes ces manœuvres n'apparaissent pas d'une difficulté extrême; elles exigent seulement une connaissance profonde de l'anatomie de la région et une certaine modération et délicatesse dans l'utilisa-

tion des instruments et des doigts. Il faut d'ailleurs être persuadé que cette opération s'adresse aux cas les plus sévères, à ceux qui s'accompagnent des lésions nerveuses les plus étendues. Ainsi, par la greffe, s'édifie, entre deux nerfs qui ne peuvent être rapprochés sans danger, une colonne conductrice où s'insinueront les cylindraxes de nouvelle formation qui doivent régénérer les branches terminales du nerf circonflexe. Les documents innombrables apportés par la guerre mondiale devaient exciter la curiosité des chercheurs. Jamais les lésions des nerfs (sections complètes et incomplètes, compression, etc.) n'ont été observées d'une façon aussi fréquente. Étudiant les lois de la cicatrisation des nerfs, Nageotte s'est occupé longuement des greffes nerveuses et comparant les résultats expérimentaux fournis par les greffes vivantes (autogreffes) et les greffes mixtes conservées dans l'alcool (hétéro-greffes) il écrit : « l'inconvénient, le plus sérieux, de la greffe nerveuse vivante est la réduction considérable du volume des fascicules nerveux » et il ajoute qu'il y a intérêt à prendre un greffon plus large que le nerf à réparer; puis il reprend : « par contre j'ai obtenu les meilleurs résultats de l'hétéro-greffe nerveuse ». Passées dans le domaine clinique, les données expérimentales de Nageotte n'ont pas été aussi fécondes en résultat. Les 17 observations d'hétéro-greffes par le procédé de Nageotte n'encouragent pas le chirurgien à préférer la greffe morte à la greffe vivante quand celle-ci peut être utilisée.

J'ai cru devoir placer en deuxième ligne, les interventions nerveuses hautes, celles qui s'attaquent aux troncs du plexus brachial. Elles intéressent d'ordinaire des paralysies complexes et non limitées au

muscle deltoïde, comme bien souvent, c'est la privation du mouvement de ce muscle qui domine toute la scène pathologique. La technique à suivre est singulièrement plus compliquée que pour les interventions sur le nerf circonflexe. Elle a été réglée définitivement par Duval et Guillaïn; elle entraîne des dissections laborieuses et dangereuses, des ligatures artérielles souvent nombreuses, des sections étendues des parties molles et même de la clavicule (cette dernière section est même indispensable pour dénuder la 8^e cervicale et la 1^{re} dorsale). Voici, d'après Delbet et Cauchoix, les résultats qui ont été obtenus. Bardenhauer dans un premier cas sutura les 5^{es} et 6^{es} cervicales, évacua l'infiltrat sanguin des 7^e et 8^e; le mouvement reparut dans le domaine de ces dernières, il fut nul dans les autres. Dans un 2^e cas, même opération; récupération fonctionnelle dans 7^e et 8^e cervicales, amélioration dans 5^e et 6^e. Dans un 3^e cas, il fit une libération de toutes les racines du plexus brachial trouvées aplaties et entourées de tissu scléreux; la guérison était complète au bout de 10 mois. Thornburn obtint des résultats satisfaisants. Tuffier libère les trois racines supérieures du plexus brachial, et trois mois après le malade avait recouvré quelques mouvements. Mauclaire a apporté à la Société de Chirurgie en 1915, les résultats de ses interventions pour paralysie du deltoïde associée à d'autres paralysies sous la dépendance de lésions du plexus brachial. Dans un cas, il trouve la branche externe du plexus brachial épaissie, lésée; il anastomose le tronc radio-circonflexe avec la branche voisine du plexus; il constate, au bout de 15 jours un retour des mouvements des doigts et du poignet ainsi que du deltoïde et du

triceps. Dans un autre cas, il anastomose le tronc radio-circonflexe avec un gros tronc nerveux voisin après hersage léger des deux branches : ultérieurement, amélioration légère des mouvements de l'épau-le, du coude, du poignet et des doigts.

B - Interventions sur les muscles.

La paralysie du deltoïde devait trouver une heureuse application dans l'autoplastie musculo-tendineuse. Appelés à corriger les reliquats de la paralysie infantile, les chirurgiens d'enfants, les chirurgiens orthopédistes ont réglé définitivement les méthodes opératoires. Le principe de la myoplastie c'est de remplacer le ou les muscles paralysés par des muscles voisins transplantés en partie ou en totalité. Le muscle deltoïde, muscle large, doit être suppléé par des muscles larges; justement, tout autour de lui se disposent deux grandes nappes musculaires étalées comme lui et par conséquent en état de le remplacer. Ces muscles que leur constitution, leur situation et leur mode d'innervation, permettent de substituer au deltoïde sont le trapèze et le grand pectoral.

I. — Myoplastie due au trapèze.

Pour la cure de la paralysie du deltoïde, le muscle trapèze se présente avec un à-propos particulier. Trapèze et deltoïde sont en effet les deux portions d'un même muscle séparé dans les espèces supérieures au cours du développement philogénétique. L'ap-

parition de l'omoplate dans la série animale (oiseaux), la formation de l'épine de l'omoplate et de l'acromion, son apophyse terminale, ont définitivement arrêté la division du muscle occipito-huméral, mais la présence d'une insertion intercalaire n'a pas modifié la direction des fibres musculaires. La physiologie a conservé la division primitive qui n'existe plus à l'état anatomique. Muscle deltoïde et muscle trapèze sont des muscles remaniés au cours des changements apportés par l'adaptation aux organes et aux fonctions, mais ils restent, en réalité, un seul tout anatomique. De là, l'idée de faire une espèce de régression dans le développement, dans le temps, et de reconstituer le muscle cranio-huméral. Le procédé opératoire consiste essentiellement à supprimer les insertions des deux muscles sur l'épaule et de les réunir par une suture. La technique à suivre apparaît fort simple. Les insertions inférieures du trapèze et les insertions supérieures du deltoïde se regardent et se font face; il n'y a entre elles que l'épaisseur des os. Une incision horizontale embrassant les moignons de l'épaule divise la peau et le tissu cellulaire sous-cutané et fait tomber sur l'aponévrose superficielle qu'il faut conserver avec soin, car elle doit servir de soutien aux sutures profondes à effectuer sur les muscles; une suture aponévrotique sera plus résistante qu'une suture uniquement musculaire faite perpendiculairement à la direction des fibres. Le 2^e temps consiste à séparer de l'omoplate et de la clavicule les insertions des deux muscles. Pour cela, il faut rechercher l'interstice musculaire et sectionner sur une sonde cannelée les faisceaux musculaires au ras de leurs insertions. La section doit être franche et n'intéres-

sant pas les muscles sous-jacents pour éviter les hématomes. Ce 2^e temps est assez délicat. Au 3^e temps on réunit les muscles. Il faut employer de gros fils de catgut qui coupent moins, mais malgré cela, on doit s'attendre à ce que la striction des fils amène des déchirures musculaires et coupe le muscle. On peut alors user de l'artifice suivant : de place en place, on appliquera sur chacun des deux muscles des fils qui les saisiront dans le sens transversal et ce sera sur ces fils serrés fortement qu'on pourra appliquer les catguts définitifs qui affronteront les deux surfaces musculaires. Une hémostase soigneuse est nécessaire pour ne pas laisser d'exsudats, capables de s'organiser et de déterminer une insertion vicieuse à l'endroit primitif; ce qui ferait perdre le bénéfice de l'intervention. Quand l'opération est terminée, il existe entre l'occipital et l'empreinte deltoïdienne un seul muscle qui obéit à la branche externe du spinal et aux rameaux nerveux qui viennent du plexus cervical profond. L'élévation du bras est obtenue par le rapprochement de la face externe de l'humérus (point mobile), de la face postérieure de l'occipital (point fixe).

La suture trapézo-deltoïdienne apparaît comme une bonne opération. L'idée première de cette opération vient de Hoffa, elle est recommandée par Stoffel. Elle a été pratiquée en Amérique par Kiliani (Société de Chirurgie de New-York, 15 octobre 1909). Cet auteur avait à traiter une épaule paralytique par paralysie infantile; il fit une opération complexe dont le 3^e temps consista dans la désinsertion du deltoïde et du trapèze et dans la suture de leurs bords. Au bout de très-peu de temps, les résultats étaient les suivants :

au point de vue esthétique l'aspect de l'épaule était devenu à peu près normal et les mouvements actifs d'abduction avaient fait quelques progrès. Coville d'Orléans a appliqué la même méthode sur un blessé de guerre dont le cas se compliquait de la perte de l'épiphyse supérieure de l'humérus. Les résultats ont été des plus satisfaisants. M. Coville écrit : « J'avais perdu de vue mon blessé depuis un an, quand, récemment il m'a donné de ses nouvelles en me disant que l'opération qui lui a été faite lui a permis de retrouver l'usage presque complet de son bras et que, employé dans les contributions indirectes, il peut facilement faire son service sans être gêné par sa blessure. Le bras n'apparaît plus comme suspendu au tronc par ses seules parties molles ; il est bien musclé, fait corps avec l'épaule et est capable d'un mouvement d'abduction d'au moins 30°. Le blessé me dit qu'il atteint même 45°. Bec et Fernègue ont également obtenu un très beau résultat qu'ils ont publié dans la *Gazette Médicale de Paris* (5 août 1916).

II. — Myoplastie due au grand pectoral.

Le grand pectoral peut être utilisé aussi pour la reconstitution du deltoïde paralysé. Ses insertions inférieures sont en effet très voisines de celles du muscle deltoïde et d'autre part la disposition de ses fibres permet de tailler un lambeau musculaire capable de le remplacer. Enfin le nerf du grand pectoral est situé tout près du creux de l'aisselle, de sorte que le muscle peut être transféré sans grand tiraillement à la place du deltoïde.

Une incision en L renversé découvre les insertions

supérieures du deltoïde sur la ceinture scapulaire et la face antérieure du grand pectoral. Il faut inciser la peau et le tissu cellulaire sous-cutané et respecter l'aponévrose superficielle. La dissection du lambeau doit être poussée assez loin pour voir clair. Une incision de même forme divisera alors le muscle grand pectoral, en haut détachant les insertions claviculaires, en dedans sectionnant les fibres qui se dirigent vers la face antérieure du sternum et des cartilages costaux. On délimite ainsi un lambeau triangulaire à base externe, à sommet dirigé vers la gouttière bicipitale. La section musculaire doit intéresser toute l'épaisseur du muscle jusqu'à l'aponévrose profonde de façon à obtenir une plaie de clivage naturel qui permettra de relever, le muscle détaché, en dehors, et aussi pour conserver cette aponévrose profonde qui sera utile lors de l'application des points qui fixeront le grand pectoral dans sa nouvelle position. Le relèvement du lambeau musculaire nécessite de grandes précautions pour ménager les vaisseaux et les nerfs qui entrent dans le grand pectoral. La section du nerf entraînerait un échec certain. Du côté du tendon, la libération doit être poussée loin, car c'est lui qui va former le pivot autour duquel le muscle va être tourné pour gagner la face externe du moignon de l'épaule. Le lambeau musculo-aponévrotique, auquel sont adhérents le nerf du grand pectoral et les branches thoraciques des vaisseaux acromio-thoraciques, est alors attiré en haut et en dehors et doit subir une torsion pour s'appliquer à la place du deltoïde. Hidelbrandt fait exécuter au lambeau un mouvement de torsion de dedans en dehors et la face primitivement superficielle reste superficielle; cela ne

va pas sans quelques tiraillements dans le paquet vasculo-nerveux, mais le nerf du grand pectoral est relativement long, et en dilacérant légèrement l'aponévrose clavi-pectorale, on peut lui donner un peu plus de jeu. Le tiraillement serait peut-être un peu moins fort si la torsion était faite de dehors en dedans et si l'on appliquait la face superficielle du grand pectoral contre la face superficielle du deltoïde; il faudrait alors libérer d'une façon spéciale le tendon du grand pectoral pour l'adapter à sa nouvelle situation. L'inconvénient de cette dernière méthode serait de mettre le nerf du grand pectoral en rapport avec la face profonde du lambeau cutané et de l'exposer à être englobé dans le tissu scléreux qui se fera au moment de la cicatrisation. Quoi qu'il en soit, il faut maintenant attacher le grand pectoral au moignon de l'épaule. Les insertions du nouveau muscle se feront à la partie externe de la clavicule et à l'acromion (on ne saurait penser à reporter plus en arrière les insertions nouvelles). Le périoste des deux os sera avivé et des fils de gros catgut traversant successivement l'aponévrose superficielle, la couche musculaire et l'aponévrose profonde du grand pectoral, réuniront le muscle au périoste. On aura ainsi une insertion solide analogue à celle qui existait primitivement. On ne saurait ménager le muscle deltoïde paralysé : atrophié, il est pâle, mince, sans valeur et pour obtenir une attache résistante, il ne faut tenir aucun compte de lui quand on rugine les os. Avant de rabattre le lambeau cutané, il faut bien assécher l'espace mort, qui résulte de l'ablation du grand pectoral, sous peine de voir se produire un hématome. On peut d'ailleurs combler, en partie, cet espace au moyen de quelques

fils faufileés aux tissus voisins (intercostaux, petit pectoral, tissu cellulaire, etc...); un drainage est souvent utile.

Cette opération ne remplace que les faisceaux antérieurs et moyens du deltoïde, mais ce sont les plus importants et les plus utilisés dans le jeu des mouvements de l'articulation de l'épaule. Une éducation musculaire, en particulier des rotateurs de l'épaule, permettra d'obvier aux inconvénients qui pourront subsister. Si l'autoplastie par le grand pectoral n'est pas l'opération idéale, elle apparaît comme une opération simple, facile, inoffensive. Les délabrements qu'elle nécessite sont loin d'être considérables et sa valeur est de premier ordre. Il faut ajouter que le grand pectoral est sacrifié complètement mais la gêne qui en résulte n'est pas grande.

CHAPITRE III

CHOIX D'UN PROCÉDÉ OPÉRATOIRE.

Le chirurgien n'est pas désarmé, on le voit. devant la paralysie du deltoïde, et les moyens mis à sa disposition dans la thérapeutique sont nombreux mais tous ces procédés ne sauraient s'opposer l'un à l'autre : chacun doit répondre à des indications particulières qui, pesées justement, dicteront la conduite à tenir : un choix judicieux de l'intervention à effectuer doit être fait et à ce prix seulement le succès viendra couronner l'effort.

Trois éléments doivent entrer en ligne de compte pour établir à quel genre d'intervention il faudra avoir recours : une myoplastie ou une opération sur les nerfs. Ces trois éléments sont : l'état du muscle, l'état du nerf, l'état des parties voisines.

Le muscle, paralysé à la suite de la perte de son nerf moteur (section, compression ou destruction inflammatoire), subit des modifications qui s'accroissent avec le temps. Son volume diminue, une atrophie progressive se déclare, la fibre musculaire présente les caractères de la dégénérescence, elle perd rapidement son hémoglobine, les stries transversales et longitudinales disparaissent, la fibre n'est plus qu'un squelette de fibre. Le muscle devient une

masse jaunâtre, puis blanchâtre ne rappelant que difficilement, par sa forme et son volume le muscle ancien. Le tissu fibreux remplace peu à peu les fibres musculaires et le muscle disparaît au bout d'un temps plus ou moins long. L'électricité donne des renseignements importants sur la valeur fonctionnelle de l'organe atrophié. Quand un muscle a été privé de son nerf, le bout périphérique du nerf devient rapidement inexcitable à tout courant : quant au muscle lui-même, il perd presque toujours son excitabilité faradique ; pour le courant galvanique il conserve et même exagère d'abord sa réaction : on observe l'inversion de la formule d'Erb. L'excitabilité galvanique ne persiste d'ailleurs qu'autant que les fibres musculaires sont conservées et quand le muscle est réduit à une masse scléreuse plus ou moins informe, elle ne s'exerce pas davantage que sur le tissu conjonctif : il y a disparition complète du muscle.

Le nerf lui aussi, en plus de la dégénérescence wallérienne prend part au processus inflammatoire qui frappe la région traumatisée et c'est ainsi que, comprimé, serré, il peut avoir des dimensions extrêmement réduites.

Enfin, les tissus de la région, eux aussi, sont parfois le siège d'une réaction inflammatoire intense. Un traumatisme a frappé la région de l'épaule déterminant luxation, fracture, effractions vasculaires, ruptures musculaires et aponévrotiques et la réaction persiste sous forme de bloc fibreux plus ou moins volumineux, de cal osseux difforme qui tourmentent la région et font disparaître les rapports anatomiques.

Voilà les faits dont il faut s'inspirer pour le traitement de la paralysie du deltoïde : ce sont eux qui

feront préférer l'une ou l'autre opération; opération musculaire ou opération nerveuse, car il ne saurait s'agir de faire choix d'emblée d'une intervention déterminée; tel chirurgien croyant nécessaire de pratiquer une anastomose nerveuse pourra, au cours de l'intervention, se contenter d'une simple libération nerveuse ou réciproquement.

Le premier choix est entre une intervention sur les nerfs et une intervention sur les muscles. Une intervention nerveuse est simple, commode et facile, probablement efficace dans les cas où les lésions sont limitées, ou presque, au nerf circonfléxe, ou bien sont récentes. Dans ce cas, les rapports anatomiques sont conservés, la recherche et la découverte des troncs nerveux qu'il s'agira d'isoler seront aisées; d'autre part, le nerf ne paraît pas avoir subi des altérations trop graves et trop étendues pour que le rétablissement de la continuité nerveuse ne puisse être obtenu. Au contraire, si la paralysie est très ancienne, si par suite, elle s'accompagne d'altérations considérables dans le nerf et dans le muscle, si la substance nerveuse du nerf n'est plus reconnaissable, si le muscle n'est plus qu'un moignon fibreux, si, enfin, des productions osseuses et fibreuses font penser à des difficultés insurmontables dans la recherche du circonfléxe, c'est à la myoplastie qu'il faut avoir recours. Donc, les interventions sur les nerfs sont recommandées pour paralysie isolée, récente et limitée et les interventions musculaires pour paralysies anciennes et compliquées de troubles du côté de l'os et de l'articulation. Enfin, l'intervention sur les nerfs est indiquée dans les paralysies d'origine périphérique, et l'intervention musculaire dans les paralysies d'ori-

gine centrale (lésions des cornes antérieures ou des troncs radiculaires).

Le choix du procédé ne dépendra plus que des circonstances : si, après incision et découverte de la région opératoire, on trouve un nerf d'apparence et de volume à peu près normaux, seulement englobé dans des adhérences ou dans un foyer de cal osseux, la libération simple me paraît indiquée. Si le nerf est sectionné complètement, ou s'il est réduit à un fil ténu sur une petite étendue, la suture simple dans le premier cas, et la suture après résection dans le second me semblent logiques. Si le nerf, siège de la paralysie, présente son aspect habituel et si on ne trouve pas la cause visible de sa paralysie (agent de compression, altération évidente, section), c'est alors qu'il faut penser à une altération cellulaire siégeant dans les cornes antérieures de la moëlle et qu'il faut recourir à l'emprunt d'une nouvelle force aux nerfs voisins. C'est là l'indication la plus nette de l'anastomose nerveuse, et nous savons à quelle source il faut recourir. La transplantation nerveuse sera employée quand l'anastomose nerveuse sera contre-indiquée : elle a pour but de donner au chirurgien l'étoffe qui lui manque pour réunir le bout périphérique du nerf circonflexe à un bout central. Des conditions spéciales et des préférences personnelles pourront guider le chirurgien dans le choix de la voie à suivre : les miennes, sauf contre-indications, vont à la voie postérieure.

L'état du muscle peut aussi dicter le choix d'une myoplastie. C'est ainsi que la suture bout à bout, après désinsertion des fibres des muscles trapèze et deltoïde de la ceinture scapulaire, peut avoir quelque

chose de séduisant, puisque reproduisant une disposition ancestrale; malheureusement, si le deltoïde est considérablement atrophié, on peut craindre qu'il ne soit assez résistant pour soutenir la force de contraction du trapèze. D'autre part, réduit à une lame fibreuse, il peut avoir contracté des adhérences serrées avec les surfaces osseuses et articulaires sous-jacentes et il est à redouter que le jeu normal du muscle ne souffre de cette disposition pathologique. Alors, il ne faudrait pas hésiter à recourir à une autoplastie aux dépens du trapèze lui-même ou du grand pectoral selon la technique que nous avons étudiée. Ainsi donc, la décision du chirurgien demande de la patience et de la réflexion.

CONCLUSIONS

Le traitement de la paralysie du deltoïde, comme nous l'avons envisagé, n'est que l'extension, à un cas spécial, de procédés qui ont fait leurs preuves : les anastomoses musculo-tendineuses et les sutures nerveuses. Toute cette chirurgie nouvelle qui utilise muscles et tendons sains pour suppléer à ceux qui sont défailants a fait ses preuves : appliquée à la cure de la paralysie du deltoïde, elle se présente dans les meilleures conditions. Les matériaux qu'elle emploie sont précisément la partie noble, vascularisée que constituent les faisceaux musculaires qui entourent l'articulation de l'épaule, et ces éléments par leur vitalité se prêtent mieux à une autoplastie que les tendons, tissus résistants mais d'une nutrition insuffisante et susceptibles de se nécroser. C'est dire que la chirurgie musculaire appliquée au traitement de la paralysie du circonflexe est une chirurgie excellente et dont les succès ne sont plus à compter. Les procédés opératoires sont également bien au point.

Quant aux interventions nerveuses, elles reposent sur des données solides et elles ont répondu à toutes les espérances. L'anastomose nerveuse est définitivement entrée dans la pratique; ce qu'elle a donné entre les mains de Stewart et Ballaux, de Faure et Furet, de Girard (de Berne), de Peugniez et Jullien dans le traitement de la paralysie faciale, devait faire prévoir son extension à la cure de toutes les paralysies en

général. Jullien (d'Amiens) écrit dans l'*Echo Médical du Nord* 1914: « J'ai eu, moi-même, tout récemment, à traiter une paralysie intéressant la totalité des nerfs terminaux du plexus brachial sauf l'axillaire ; après dégagement des cinq troncs d'un gros bloc fibreux, consécutif à une mortification en masse du paquet vasculo-nerveux du bras, par compression, je me trouvai en présence de neuf bouts de nerfs (un bout supérieur ne fut pas retrouvé) et après avivement, je suturai les bouts périphériques aux bouts centraux sans pouvoir m'assurer qu'il y avait absolue concordance : un des bouts inférieurs fut sûrement réuni à un tronc étranger. J'ai obtenu une guérison complète. » Pour la paralysie du circonflexe, l'anastomose nerveuse a donné des résultats excellents: le malade présenté par Peugniez et Jullien au Congrès français de Chirurgie (1907) a guéri en quelques semaines. En 1914, Peugniez présentait à la Société Médicale d'Amiens un malade guéri dans les mêmes conditions. En Allemagne, Stoffel a consacré de patientes études sur ce sujet. Je crois que l'anastomose nerveuse et la greffe nerveuse doivent être définitivement admises au même titre que la suture, dans la pratique de la chirurgie des nerfs.

Malheureusement, les paralysés restent souvent condamnés à leur triste sort. La notion de l'incurabilité des paralysies est ancrée dans l'esprit de beaucoup de médecins. La chirurgie nerveuse est, en effet, souvent une chirurgie décevante et parfois les sutures les plus précoces et les plus aseptiques, pour des raisons inconnues, ne donnent que des résultats incomplets. En outre, la guérison est souvent lente et c'est par semaines, par mois et par années qu'il faut comp-

ter, pour constater une récupération totale des mouvements perdus. Qu'elle paraît moins brillante cette chirurgie à côté de celle des suppurations abdominales, des tumeurs et des exérèses ! Où est le beau moyen de pontifier en recherchant quelquefois péniblement deux petits tractus blancs qui sont des nerfs à anastomoser, quand, en dix minutes, on peut mettre dans le plateau, un gros fibrome de 4 ou 5 kilogrammes ? Et pourtant, comparez le service rendu à une femme que la tumeur ne gêne que par son poids et à un ouvrier dont le bras droit est irrémédiablement accolé au tronc. De cet infirme, une opération simple et inoffensive peut faire un homme fort et agile. Y a-t-il à hésiter ? Non. Je souhaite que chacun soit bien convaincu de l'utilité et de l'efficacité des anastomoses nerveuses, que leurs indications et leurs succès soient familiers à tous. Peut-être ainsi, verrons-nous diminuer la liste des malheureux qu'une fâcheuse section ou destruction de nerf a privés de l'usage des mouvements de première nécessité, en faisant des impotents à l'égal des mutilés.

Vu, le Doyen :

H. ROGER

Vu, le Président :

PIERRE DELBET

Vu et permis d'imprimer.

Le Recteur de l'Université de Paris :

APPELL

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Mme ATHANASIO BENISTY. - Formes cliniques des blessures des nerfs. Paris, Masson, 1916.

— Traitement et restauration des lésions des nerfs. Paris Masson 1917.

BORDENHAUER. — Deutsche Med. Wochenschrift 1908 in Delbet et Cauchoix.

BEC et FERNÈQUE. — Reconstitution du deltoïde au moyen du muscle trapèze. (*Gazette Médicale de Paris*, août 1916).

COVILLE. — Myoplastie du moignon de l'épaule au moyen du trapèze pour remédier à la destruction du deltoïde et de l'épiphyse supérieure de l'humérus (suites éloignées). (*Société de Chirurgie*, 2 août 1916).

DELBET et CAUCHOIX. — Les paralysies dans les luxations de l'épaule. (*Revue de Chirurgie*, 1910, nos 3 et 4).

DUVAL et GUILLAIN. — Paralysies radiculaires du plexus brachial.

GOSSET. — Résultats fonctionnels des opérations faites sur les nerfs périphériques. (*Conférence chirurgicale interalliée pour l'étude des plaies de guerre*, 5-8 novembre 1917).

JALIGIER. — 17 observations d'hétéro-greffes nerveuses suivant la méthode de Nageotte. (*Lyon-Chirurgical*, mai-juin 1920).

JULLIEN. — Suture des branches terminales du plexus brachial droit pour paralysie complète du membre supérieur. Guérison. (*Echo Médical du Nord*, 4 décembre 1913).

KATZENSTEIN. — La guérison des paralysies de l'épaule par l'autoplastie musculaire combinée. (*Société de Médecine de Berlin*, octobre 1909).

KILIANI. — Une opération pour épaule paralytique. (*Société de Chirurgie, New-York* 1909).

MASSART. — Du traitement chirurgical de l'épaule bal-lante consécutive aux blessures de guerre. (*Lyon-Chirurgical*, janv.-févr. 1919).

MAUCLAIRE. — Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie, 1915.

NAGEOTTE. — Cicatrisation des nerfs. (*Lyon-Chirurgical*, mars-avril 1918).

PEUGNIEZ et JULLIEN. — Anastomoses nerveuses. Le facial avec l'hypoglosse ou le spinal. Le circonflexe avec le radial au bras. (*Congrès de Chirurgie*, Paris 1907).

SÉVAUX. — Traitement chirurgical de la paralysie faciale (*Thèse de Paris*, 1907).

TAYLOR. — Résultat du traitement chirurgical des paralysies du plexus brachial chez les nouveau-nés. (*American-Journal of the Medical Sciences*, déc. 1913.)

TAYLOR et CASAMAYOR. — Paralysies traumatiques d'Erb chez l'adulte. (*Annals of Surgery*, nov. 1913).

TINEL. — Les blessures des nerfs. Paris, Masson, 1916.

WALTHER. — Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie (1915).

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS : Paralysie du deltoïde.....	9
CHAPITRE PREMIER : Causes de la paralysie du circonflexe.....	11
A) Troubles dus à sa constitution.....	12
B) Troubles dus à la situation du nerf circonflexe	14
CHAPITRE DEUXIÈME: Indications thérapeutiques.....	17
A) Interventions sur les nerfs.....	18
1° Libération du nerf circonflexe.....	19
2° Suture du nerf circonflexe.....	22
3° Anastomose du circonflexe avec les nerfs du plexus brachial.....	25
4° Greffe nerveuse	31
B) Interventions sur les muscles.....	36
1° Myoplastie due au trapèze.....	36
2° Myoplastie due au grand pectoral.....	39
CHAPITRE TROISIÈME: Choix d'un procédé opératoire.....	43
CONCLUSIONS	49
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	53

